Rete RTK
869 MHz

PFP15167

Informazioni sul presente documento

La Guida dell'utente per la Rete RTK 869 MHz riporta le informazioni relative al sistema RTK.

Consultare il Manuale dell'operatore per le seguenti informazioni:

- Sistema RTK
- Configurazione della rete
- Diagnostica

La presente Guida dell'utente viene fornita a solo scopo informativo. Non si concedono garanzie relativamente alla precisione delle informazioni poiché l'hardware, il software e le condizioni operative sono soggetti a variazioni.

Per eseguire la corretta programmazione e configurazione della rete RTK rivolgersi al proprio consulente tecnico per i prodotti (PSS) locale AMS e/o ad un responsabile di divisione.

John Deere non si assume alcuna responsabilità per eventuali decisioni assunte od operazioni intraprese in seguito alle informazioni riportate nel presente documento o per eventuali danni indiretti in caso di uso improprio delle informazioni fornite nel presente documento.

Alcuni riferimenti riportati nel presente documento si collegano ad altri siti Web oppure a fonti di informazioni gestite da terzi sui quali John Deere non esercita alcun controllo. John Deere non rilascia alcuna dichiarazione riguardo alla precisione o a qualsiasi altro aspetto delle informazioni riportate in altre fonti.

INDICE

Introduzione

Il sistema John Deere StarFire 869 MHz RTK utilizza una stazione di riferimento a terra locale che trasmette correzioni ad alta precisione al ricevitore StarFire di una macchina mediante radio RTK. La vicinanza della stazione base alla macchina consente di ridurre gli errori di sistema GPS, ad es. deriva del segnale, e di migliorare la precisione e la ripetibilità. L'ottimizzazione della precisione e della ripetibilità sono importanti in applicazioni in cui la deriva del segnale GPS non è accettabile, quali coltivazioni ad aiuola e in filari permanenti. Affinché il segnale della stazione base raggiunga la macchina è essenziale disporre di linea di veduta diretta tra la macchina e la stazione base.

La rete StarFire RTK è costituita da:

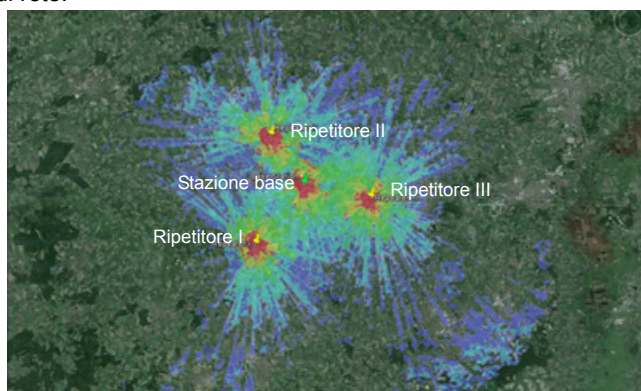
- Stazione base
- Componenti della macchina: Ricevitore StarFire con radio RTK
- Ripetitore
  - Da 1 a 3 ripetitori multipli

    e/o

  - 1 ripetitore standard

Rete RTK di proprietà del concessionario

Per offrire un sistema RTK in grado di soddisfare le esigenze del cliente è necessario pianificare e configurare la rete RTK. Il proprietario della rete RTK è responsabile delle procedure di configurazione, manutenzione e riparazione. La soluzione migliore si manifesta in una rete di proprietà del concessionario. Il concessionario investe nell'infrastruttura RTK e concede in locazione il segnale RTK ai clienti.

Esempio di rete:

NOTA: la copertura di una rete RTK (stazione base e ripetitori multipli) dipende da superficie, ambiente e topografia di un'area.

Componenti della rete RTK

Ricevitore StarFire

Ricevitore StarFire

È necessario disporre di un ricevitore StarFire con predisposizione SF2 e attivazione RTK per la stazione base e per ciascun ricevitore della macchina nella rete. Rimuovere dall'ubicazione della stazione base eventuali oggetti che potrebbero influire sulla ricezione del segnale del ricevitore, provocando ad esempio problemi d'ombra e multipercorso.

Radio RTK

Radio RTK

Utilizzare la radio RTK 869 MHz per:

- Rover della macchina (ricevitore StarFire più radio RTK) per ricevere un segnale di correzione RTK.
- Stazione base (ricevitore StarFire più radio RTK) per inviare un segnale di correzione RTK.
- Ripetitore standard (radio RTK) per ripetere un segnale di correzione RTK (non come ripetitore multiplo).

Per inviare i dati di correzione (stazione base e ripetitore), la radio RTK converte il segnale dal ricevitore e lo trasmette alla frequenza 869 MHz armonizzata a tutte le radio. Montare la radio sulle macchine che dispongono di una linea di veduta libera fino alla stazione base o al radioripetitore con le stesse impostazioni.

NOTA: la frequenza 869 MHz è pubblica e può essere utilizzata da diverse applicazioni. Nei Paesi approvati non è necessario richiedere una licenza per la radio RTK tramite il governo. Per evitare interferenze, verificare se sono presenti altre applicazioni radio 869 MHz nell'area di utilizzo. Adeguare le impostazioni del sistema di conseguenza (vedi Sezione 4). Lo stesso segnale John Deere RTK (ricevuto dalla radio RTK della macchina) è crittografato e può essere decodificato unicamente dal ricevitore John Deere StarFire.

La stazione base John Deere RTK non invia altri formati di segnale RTK, quali RTCM e CMR.

Scheda dati:

Frequenza	
Trasmettitore	869.4125-869.6375 MHz
Potenza di uscita	0,5 W
Canali	10
Rete protetta	Configurabile

Specifiche tecniche - Radio John Deere StarFire 869 MHz RTK

Ricetrasmettitore radio	
Intervallo di frequenze	869.400 ...869.650 MHz
Passo di canalizzazione	25 kHz
Numero di canali	10
Stabilità di frequenza	< +/- 2,5 kHz
Tipo di emissione	F1D
Modalità di comunicazione	Half-Duplex

Radiotrasmettitore	
Potenza della portante	10 mW ...500 mW/50
Stabilità di potenza della portante	+ 2 dB/-3 dB

Radioricevitore	
Sensibilità	-108 dBm (BER < 10 E-3)*
Reiezione del canale comune	> -12 dB
Selettività rispetto al canale adiacente	> 60 dB
Attenuazione di intermodulazione	> 60 dB

*NOTA: * dipende dalle impostazioni del ricevitore.*

Modem	
Interfaccia	RS-232 o RS-485, RS-422
Connettore dell'interfaccia	D15, femmina
Velocità dati di RS - Interfaccia	300-38400 bps
Velocità dati dell'interfaccia radio	19200 bps (canale 25 kHz)
Formato dati	Asincrono RS-232 o RS-422 o RS-485

Informazioni generali	
Tensione di esercizio	+9 ... +30 V c.c.
Consumo di potenza (Medio)	1,7 VA (ricezione) 4,0 VA (trasmissione) 0,05 VA (in modalità di standby)
Intervallo della temperatura di esercizio	-25 °C...+55 °C
Connettore antenna	TNC, 50 Ω, femmina
Corpo	Involucro in plastica

Dimensioni A x L x P	137 x 110 x 58 mm
Piastra di installazione	130 x 63 x 1 mm
Peso	480 g

Radioripetitore multiplo

Il radioripetitore multiplo offre varie impostazioni sulla radio per la ricezione e la trasmissione del segnale di correzione RTK. Queste impostazioni consentono l'installazione di un massimo di nove radioripetitori multipli per la stazione base. Configurare il radioripetitore multiplo mediante lo Strumento di configurazione e di diagnosi RTK. Il software per questo strumento può essere scaricato dal sito www.StellarSupport.com. Ordinare il cavo di configurazione KJD10585 tramite SERVICEGARD.

Radioripetitore multiplo

Il radioripetitore multiplo è un sistema autonomo, per funzionare non necessita di un ricevitore StarFire.

Per identificare una normale radio RTK e un radioripetitore multiplo utilizzare le seguenti etichette sui radioripetitori multipli:

Radioripetitore multiplo

Cavo della stazione base RTK

Ai fini dell'installazione, il cavo della stazione base RTK collega la stazione base all'alimentazione e ad un display. Tale cavo viene montato in modo definitivo. Per fissare la stazione base a ulteriore distanza dal suolo è possibile utilizzare un cavo di prolunga; al contrario il cavo della stazione base è installato in prossimità del suolo per agevolare la configurazione e gli aggiornamenti. Il cavo della stazione base è sempre necessario.

Cavo di prolunga della stazione base RTK (20 m [65.6 ft])

Questo cavo consente di estendere il cavo della stazione base per una lunghezza pari a 20 m (65.6 ft). È possibile collegare insieme un massimo di due cavi (40 m [131.2 ft]). Se il cavo della stazione base RTK non può raggiungere il ricevitore, utilizzare un cavo di prolunga della stazione base RTK. L'uso del cavo di prolunga agevola l'accesso per gli aggiornamenti o la diagnostica.

Cavo di prolunga della radio (5 m [16 ft] - 10 m [32.8 ft] - 20 m [65.6 ft])

Questo cavo consente di trasmettere il segnale di correzione dal ricevitore StarFire alla radio RTK. Utilizzare questo cavo tra il radioripetitore multiplo e il cavo di alimentazione. Il cavo può avere una lunghezza di 5 m (16 ft), 10 m (32.8 ft), 20 m (65.6 ft), per consentire il fissaggio della radio RTK a distanza dal suolo. Il ricevitore può quindi essere posizionato a una distanza più ravvicinata al suolo per agevolarne la manutenzione, gli aggiornamenti e la diagnostica.

NOTA: la lunghezza del cavo di prolunga della radio influisce sulla velocità di trasmissione dati massima. Una maggiore lunghezza del cavo comporta una velocità di trasmissione inferiore.

Fonte di alimentazione

Accertarsi di disporre di una fonte di alimentazione stabile per il funzionamento. I componenti della fonte di alimentazione non sono disponibili tramite John Deere. Quando si allaccia la corrente a una stazione base o a un ripetitore, collegarla a una batteria/un gruppo di continuità (UPS, Uninterruptable Power Source) oltre che ad una normale fonte di alimentazione. Una batteria/un gruppo di continuità fornisce alimentazione di emergenza alla stazione base o al ripetitore in caso di interruzioni dell'alimentazione o di fluttuazioni.

Requisiti di sistema per l'alimentazione:

	Corrente	Tensione	kWh/anno
Ricevitore StarFire con radio RTK	2 A	12 V	~ 210 kWh
Ripetitore	1 A	12 V	~ 105 kWh

NOTA: al fine di evitare lesioni e di consentire il funzionamento continuo del sistema (stazione base e ripetitore), l'installazione elettrica e la messa a terra devono essere conformi a tutte le disposizioni e i regolamenti nazionali in materia. Rivolgersi a un elettricista qualificato per garantire che l'installazione del sistema sia a norma e corretta.

Alimentazione alternativa per radioripetitori multipli

Nelle aree in cui l'alimentazione non è disponibile o la cui installazione è eccessivamente costosa, l'opzione migliore è rappresentata dalle fonti di alimentazione alternative. Le batterie solari offrono alcuni vantaggi rispetto alle normali batterie a 12 V. Le batterie solari conservano 12 V fino all'esaurimento totale. Le batterie solari possono essere scaricate fino ad un punto minimo e ricaricate senza essere danneggiate. Queste funzioni consentono alle batterie solari di godere di una durata maggiore e di richiedere meno manutenzione.

Si consiglia di utilizzare una fonte di alimentazione stabile con una batteria/un gruppo di continuità per la stazione base in ragione del consumo di potenza più elevato come indicato nella tabella dell'alimentazione.

NOTA: al fine di evitare lesioni e di consentire il funzionamento continuo del sistema (stazione base e ripetitore), l'installazione elettrica e la messa a terra devono essere conformi a tutte le disposizioni e i regolamenti nazionali in materia. Rivolgersi a un elettricista qualificato per garantire che l'installazione del sistema sia a norma e corretta.

Antenna

L'antenna trasmette il segnale di correzione a tutte le macchine entro un determinato raggio della linea di veduta a seconda delle condizioni ambientali.

Si consiglia l'uso delle antenne John Deere originali poiché inviano i dati di correzione in tutte le direzioni. Indipendentemente dalla configurazione della propria rete RTK, eseguire il montaggio di una radio RTK con l'antenna nel punto più alto possibile in posizione verticale per trasmettere il segnale di correzione alle macchine. Tutti gli altri componenti, compreso il ricevitore StarFire, possono essere montati in prossimità del suolo. Assicurarsi che il ricevitore abbia una visuale chiara del cielo.

Antenna 869 MHz John Deere

Antenna omnidirezionale

- Guadagno: 2 dBi
- 869.4-869.65 MHz
- 50
- TNC-connettore maschio

Antenna ad alto guadagno

Il modem radio John Deere StarFire 869 MHz RTK è progettato per funzionare a intervalli di frequenza il cui uso può variare da una regione geografica e/o da un Paese all'altro. L'operatore del modem radio deve accertarsi che il funzionamento del dispositivo avvenga alle frequenze libere consentite oppure con l'autorizzazione delle autorità competenti. Il modem radio John Deere SF 869 MHz RTK è progettato per funzionare nei Paesi indicati nel manuale dell'operatore nella banda di frequenze libere 869.400-869.650 MHz (ad esclusione delle bande 869.300-869.400 MHz) in conformità alla raccomandazione CEPT/ERC/REC 7003, formulata dal Comitato europeo per le radiocomunicazioni (ERC) nel quadro della CEPT.

Secondo la normativa CEPT, il valore massimo della potenza in uscita di una radio è di 27 dBm (=500 mW). L'uso di un'antenna diversa da quella fornita potrebbe violare le condizioni necessarie per poter usufruire della frequenza libera.

L'installazione elettrica e la messa a terra sono conformi a tutte le disposizioni e i regolamenti nazionali in materia. Rivolgersi sempre a un elettricista qualificato per garantire che l'installazione del sistema sia a norma e corretta.

NOTA: John Deere non testa e non supporta le antenne ad alto guadagno.

L'uso di un cavo coassiale aggiuntivo quale prolunga può comportare la perdita da cavo. Tecnicamente è possibile compensare la perdita da cavo con un'antenna ad alto guadagno.

Calcolo della perdita da cavo coassiale:

- Perdita da cavo totale = attenuazione del cavo al metro X lunghezza del cavo

Il produttore fornisce il valore dell'attenuazione del cavo.

Le antenne di guadagno dispongono spesso di un percorso di segnale **direzionale**, ciò significa che non forniscono la stessa intensità di segnale in tutte le direzioni.

Esempio:

Cavo coassiale (opzionale)

Nel caso di separazione di radio e antenna è possibile utilizzare un cavo coassiale aggiuntivo. È essenziale utilizzare un cavo che provochi una perdita bassa alla frequenza di invio.

La riduzione della perdita di un cavo determina un aumento dello spessore e la sottrazione di flessibilità.

Si consiglia di scegliere un cavo a bassa attenuazione.

Utilizzare i connettori speciali per il cavo coassiale, come:

Fissaggio

L'installazione elettrica e la messa a terra sono conformi a tutte le disposizioni e i regolamenti nazionali in materia. Rivolgersi sempre a un elettricista qualificato per garantire che l'installazione del sistema sia a norma e corretta. Fissare i componenti a grande distanza dal suolo. I componenti fissati a grande distanza dal suolo devono essere collegati a massa e disporre di una protezione antifulmine.

Per ulteriori informazioni sulle posizioni di fissaggio per la stazione base, vedere "Impostazione della stazione base della rete RTK" nel manuale dell'operatore.

NOTA: verificare che non vi siano spostamenti od oscillazioni del ricevitore della stazione base. Eventuali movimenti del ricevitore della stazione base si trasferiscono direttamente alla posizione del veicolo. Il ripetitore o il ripetitore multiplo possono spostarsi e oscillare senza influire sulle linee AB e sui confini poiché ripetono "solamente" il segnale della stazione base.

Programmazione di una rete RTK

Il primo passo nella programmazione di una rete RTK consiste nel determinare se esistono potenziali clienti per il sistema RTK.

Il John Deere Regional Center di Mannheim analizza le condizioni dell'area in Europa per identificare le potenziali ubicazioni per le reti radio RTK. La definizione di Area ad alto potenziale per Radio RTK indicata da John Deere è:

- Aree agricole > 60%
- Aree agricole con pendenze < 3 gradi in > 80% delle aree agricole
- Coltivazioni di colture sarchiate, colture permanenti, colture speciali > 15% di area agricola usata nella regione o numero di fondi arabili L/XL per 100 km^2 di area agricola usata è > 5

Per ulteriori informazioni sulle aree ad alto potenziale RTK identificate per la zona del proprio concessionario, rivolgersi al proprio consulente commerciale per i prodotti.

Indicazioni per l'uso ottimale

Acquistare una mappa dell'area della propria concessionaria per visualizzare il numero di potenziali clienti.

Contrassegnare quanto segue sulla mappa:

- Clienti
  - Chi si dedica alle colture speciali?
    - Nell'area sono presenti colture speciali che potrebbero richiedere sistemi di guida, precisione o ripetibilità di livello più elevato?
    - Asparagi
    - Barbabietole da zucchero
    - Mais seminato
    - Ortaggi (ad esempio patate e mais)
  - Sono presenti modalità di coltivazione che possono essere migliorate?
    - Lavorazione del terreno a strisce alternate - Poiché negli ultimi anni i costi di ingresso sono aumentati, l'uso di questa modalità è in costante crescita tra i produttori.
    - Irrigazione a goccia - L'installazione dei tubi di irrigazione senza AutoTrac ha provocato incoerenze nella larghezza attraverso i campi. Per compensare tali incoerenze, per i produttori potrebbe essere necessario impostare 50 o più linee A/B per campo. Il sistema RTK può impostare le linee una volta e farvi riferimento negli anni successivi.

- Interesse nel sistema RTK
- Chi riveste un ruolo pioneristico (opinion leader)?
- Agricoltura con sistema RTK della concorrenza
- Chi lavora già con un sistema AutoTrac John Deere?
    - Di quanti clienti SF1, SF2 ed RTK si dispone?
    - Dove si trovano tali clienti?
    - Sembrano propensi ad un aggiornamento al sistema RTK?
    - Gli attuali clienti RTK sembrano propensi a rivendere la propria stazione base RTK o convertirla in un kit veicolo?
    - Quali sono le esigenze e i requisiti di ciascun cliente?
    - Dove si trovano i campi?

NOTA: contrassegnare l'area derivante dalla mappa sopra descritta. Il segnale RTK copre l'area ed è adeguato per un punto di partenza nella rete RTK (ad esempio aspetti topografici e campi dei clienti).

- Individuare le potenziali ubicazioni per le stazioni base e il ripetitore.
    - Più alta è l'ubicazione meglio è (mulino, essiccatoio per cereali, silos, tetto del granaio, mulino a vento - solo per il ripetitore). Questo garantisce un buon orizzonte radio con conseguente ricezione del segnale.
    - Su Internet sono disponibili strumenti di terzi e/o formule che consentono di determinare l'orizzonte radio.
    - Le torri cellulari possono costituire un'opzione ma generalmente sono offerte con canoni superiori.
    - Garanzia di accessibilità alla stazione base.
- Pressione della concorrenza - Strutture RTK esistenti nell'area.
    - Per identificare potenziali e rischi è importante capire in che modo viene utilizzato dalla concorrenza il sistema RTK nella propria area. Tra i concorrenti possono figurare:
        - Trimble
        - Auto Farm

- Leica
        - Beeline
        - Agrocom/Claas
        - Reichhardt
    - Dove si trovano le stazioni base della concorrenza?
    - Quali sono i canoni richiesti dalla concorrenza per i servizi offerti?
    - Quanto costano i loro componenti?
    - Qual è il costo per accedere al sistema RTK della concorrenza?
    - Quanto apprezzano il sistema RTK i clienti attuali della concorrenza?
    - Quante stazioni base sono presenti? Ha senso "competere" contro di loro?
    - Dispongono di frequenze speciali?
    - Quanti sono i clienti che utilizzano i sistemi di guida automatica RTK della concorrenza?
    - Sembrano propensi a cambiare?
    - Nessun sistema RTK della concorrenza ancora impiantato:
        - Vi sono concorrenti interessati alla creazione di un sistema RTK?
        - Quali sono le loro argomentazioni?
        - Quanto costano i loro componenti?

- Qualifica ed esperienze del concessionario
    - Il sistema RTK è un prodotto AMS di qualità superiore, pertanto è essenziale effettuare una valutazione corretta della propria concessionaria. Valutare la propria struttura aziendale per garantire la riuscita e la sostenibilità delle vendite RTK.
        - Si vanta esperienza con le tecnologie dei sistemi di guida/ forse con i sistemi RTK?
        - Si dispone di un esperto AMS?
        - I propri addetti alle vendite o esperti AMS stanno seguendo i percorsi di formazione di JDU per il mainstreaming e la specializzazione?
        - I sistemi di guida sono un'attività su cui si sta concentrando il concessionario?
        - Si è pronti per includere il sistema RTK nelle dimostrazioni o negli eventi del concessionario per illustrare i vantaggi di una soluzione di sterzatura (ad esempio kit demo)?

- Ha senso associarsi a un sistema RTK esistente di un vicino (un altro concessionario) e agevolare l'espansione?
    - Si è pronti per offrire supporto dopo aver impiantato il sistema?

- Numero di clienti per stazione base e ripetitore multiplo
  - Quando si prende in considerazione la creazione o il marketing della propria rete RTK, è importante sapere quanti clienti o macchine accederanno alla rete. La previsione del proprio potenziale di utenti rappresenta un'informazione importante.
  - Il marketing con diverse strutture di prezzo per clienti diversi è un fattore da prendere in considerazione quando si dispone di clienti con dieci o più veicoli che accedono alla rete rispetto a un cliente con una o due macchine.

Costi di investimento per l'apparecchiatura RTK John Deere

- Numero di stazioni base necessarie per coprire una determinata area e tutti i clienti.
- Numero di kit veicolo necessari se il modello aziendale lo consente (il concessionario è proprietario dei kit veicolo e li concede in locazione ai clienti).
- Numero di ripetitori multipli necessari.
- Ulteriore apparecchiatura John Deere (ad esempio, cavi di prolunga per alimentazione e staffe).

Apparecchiatura RTK non John Deere

Include alimentatori, cavi di prolunga e materiale di fissaggio.

Strutture esistenti

L'uso di strutture esistenti può ridurre il costo di investimento iniziale. Per ulteriori informazioni sulle strutture esistenti vedere “Impostazione della stazione base della rete RTK” nel manuale dell'operatore.

Nuove strutture

Se non esiste alcuna struttura è necessario installare un nuovo traliccio. Una programmazione e valutazione attenta dei vari aspetti costituisce una solida base per assicurare che la torre sia collocata nell'ubicazione ottimale. Gli argomenti riportati di seguito consentono di determinare tale ubicazione:

- Alimentazione - L'alimentazione è disponibile nell'ubicazione presa in considerazione? Se l'alimentazione non è disponibile, prendere in considerazione fonti di alimentazione quali batterie o pannelli solari. L'allaccio dell'alimentazione dalla fonte più vicina può aumentare i costi di investimento iniziale a causa delle spese di installazione.

- Topografia - La collocazione di un traliccio in un punto elevato determina una migliore copertura rispetto alla collocazione in un punto più basso a causa di una minore interferenza da parte di colline, alberi ed edifici. L'altezza di una stazione base o di un ripetitore costituisce un fattore di maggiore impatto sulla copertura RTK. Il primo passo da effettuare è l'esame della potenziale area del sistema RTK per il punto più alto o le potenziali ubicazioni. In secondo luogo occorre valutare la fattibilità e simulare la copertura.
- Simulazione della copertura RTK - Dopo aver ristretto il numero di possibili ubicazioni, verificare l'ubicazione specifica sulla copertura RTK prevista. Si tratta di un buon indicatore per individuare quale combinazione di ubicazioni copra l'area nel modo più efficace. Il software disponibile su Internet consente di simulare il segnale di trasmissione della linea di veduta da una posizione e altezza specifiche. Richiedere i dettagli al proprio consulente commerciale per i prodotti.

Per ulteriori informazioni vedere “Informazioni per l'impostazione della torre” nel manuale dell'operatore.

Ubicazione della stazione base e del ripetitore

Il requisito preliminare di base per l'installazione di una rete RTK è quello di trovare un'ubicazione ottimale per l'installazione che prenda in considerazione i requisiti di installazione del GPS e del collegamento delle radiotelecomunicazioni.

Requisiti per il posizionamento dell'antenna GPS:

- Visuale chiara del cielo.
- Nessuna ombra da strutture quali edifici o alberi.
- Nessun effetto multipercorso da strutture quali edifici riflettenti o altri materiali.
- Nessuna vibrazione e oscillazione dell'antenna GPS.
- Nessuna interferenza.
- Alimentazione.

Requisiti per il posizionamento delle antenne radio:

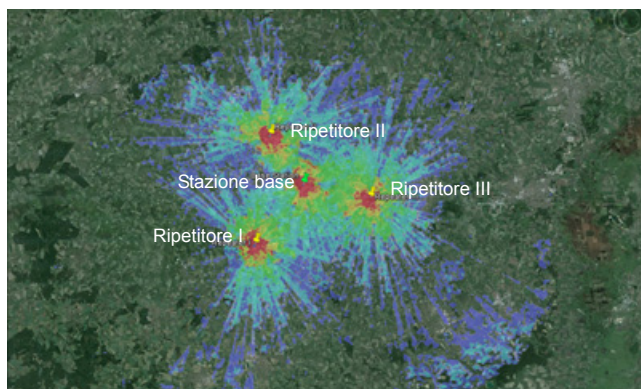
- Punto più elevato possibile per ottenere una copertura a lungo raggio - orizzonte radio.
- Nessuna interferenza.
- Alimentazione.
- Linea di veduta libera fino alla macchina.
- Linea di veduta libera fino alla stazione base se usata come ripetitore.

- L'installazione elettrica e la messa a terra sono conformi a tutte le disposizioni e i regolamenti nazionali in materia. Rivolgersi sempre a un elettricista qualificato per garantire che l'installazione del sistema sia a norma e corretta.

Creazione di una rete RTK

Un'attenta programmazione è essenziale per la riuscita di una rete RTK e consente di evitare numerosi problemi in futuro. Sono disponibili varie opzioni per la programmazione e l'installazione di una rete RTK. È possibile ad esempio gestire personalmente il progetto complessivo o rivolgersi ad un consulente per gestire l'intero progetto.

Normalmente, una rete RTK è costituita da una stazione base e un massimo di nove ripetitori multipli. Tutti i ripetitori multipli utilizzano una delle dieci frequenze disponibili. La portata massima della stazione base è di 40 km (24.9 mi) (vedere inoltre la Sezione 3.4 - Uso dei ripetitori multipli). Si consiglia di non superare una portata di 25 km (15.5 mi) dalla stazione base.

Esempio di una rete RTK:

NOTA: la portata di una stazione base o di un ripetitore multiplo dipende dalla struttura del terreno, dalla topografia e da eventuali ostacoli nella linea di veduta tra la stazione base o il ripetitore multiplo e la macchina.

La larghezza di banda 869 MHz è una frequenza radio pubblica. Altre reti RTK o altri sistemi radio sono attivi nella propria area o anche nell'area della propria rete.

Verificare che la rete RTK non interferisca con altri sistemi provando l'intensità e la qualità del segnale (vedere la Sezione 5 - Diagnostica della rete RTK) o accordarsi con i soggetti nelle vicinanze su una configurazione priva di interferenze nell'area di sovrapposizione, se possibile.

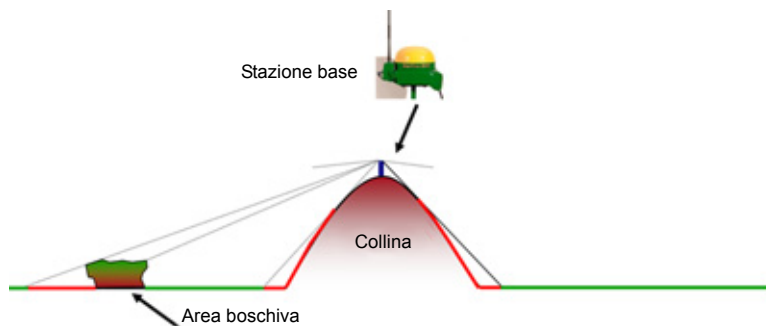
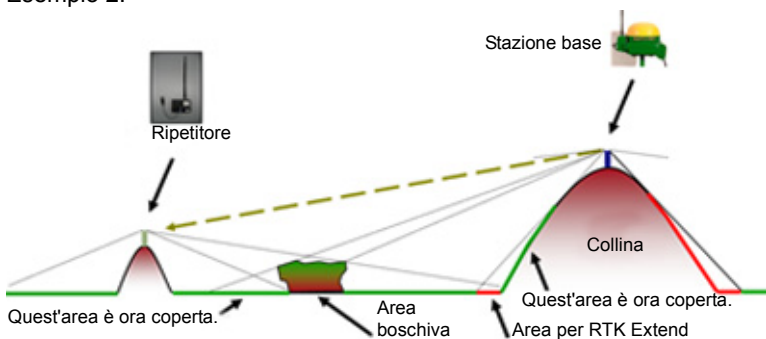
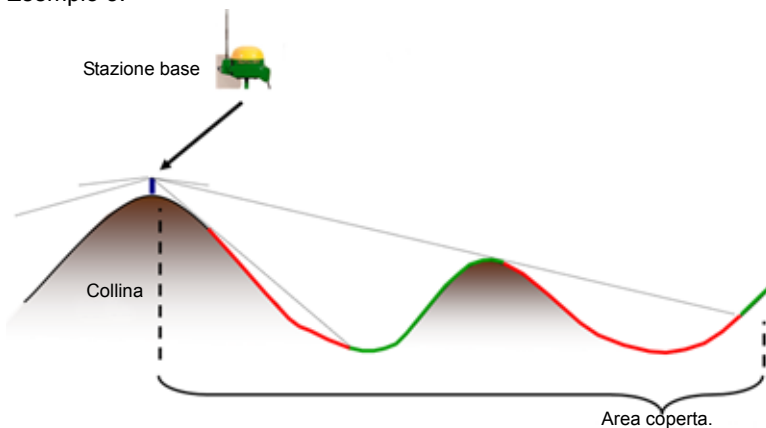
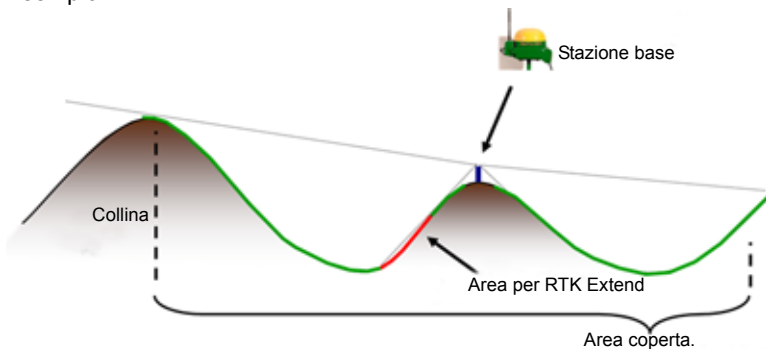
Se altri sistemi RTK nella stessa area interferiscono con la rete e provocano un calo delle prestazioni nelle comunicazioni della stazione base, è possibile modificare l'Intervallo.

Esempi di stazione base/ripetitore multiplo installati:

- Area o campi con copertura del segnale RTK
- Area o campi senza copertura del segnale RTK

NOTA: RTK Extend aiuta a coprire piccole aree in cui non viene trasmesso alcun segnale RTK a causa di ostacoli. Collocare una stazione base o un ripetitore multiplo in modo da coprire la maggior parte dell'area potenziale con un segnale RTK. Mantenere le aree senza segnale di dimensioni il più ridotte possibili.

NOTA: il veicolo necessita di una linea di veduta libera fino alla stazione base o al ripetitore per ricevere il segnale RTK.

Esempio 1:

Esempio 2:
Stazione base
Ripetitore
Collina
Quest'area è ora coperta.
Area
boschiva
Quest'area è ora coperta.
Area per RTK Extend
Esempio 3:
Stazione base
Collina
Area coperta.
NOTA: la posizione più elevata non è sempre la migliore. Questa posizione dipende dall'area da coprire. Vedere l'esempio 4.
Esempio 4:
Stazione base
Collina
Area per RTK Extend
Area coperta.

Rete RTK - Altezza dell'antenna

Per mantenere un buon collegamento radio RTK, fissare l'antenna in un punto sufficientemente elevato per ottenere la migliore copertura possibile. Come illustrato di seguito, gli ostacoli possono bloccare il segnale dalla stazione base o dal ripetitore. Se l'antenna radio della stazione base viene montata troppo in basso, la portata della trasmissione si riduce.

Uso di un ripetitore supplementare

La radio RTK è configurata come un ripetitore. È possibile installare una stazione base ed un un ripetitore aggiuntivo. Il ripetitore ripete il segnale della stazione base. Un ripetitore consente una migliore copertura dietro gli ostacoli. Ogni stazione base necessita di una linea di veduta libera fino al ripetitore. Esaminare il diagramma per vedere le impostazioni speciali.

Campi

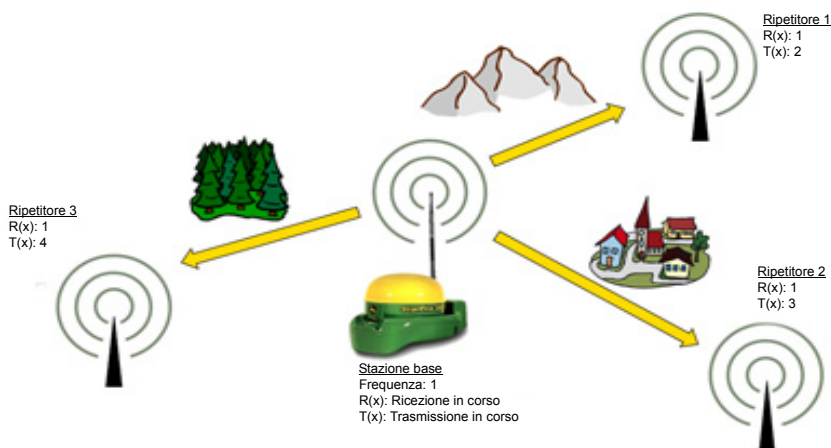
Stazione base 869 MHz

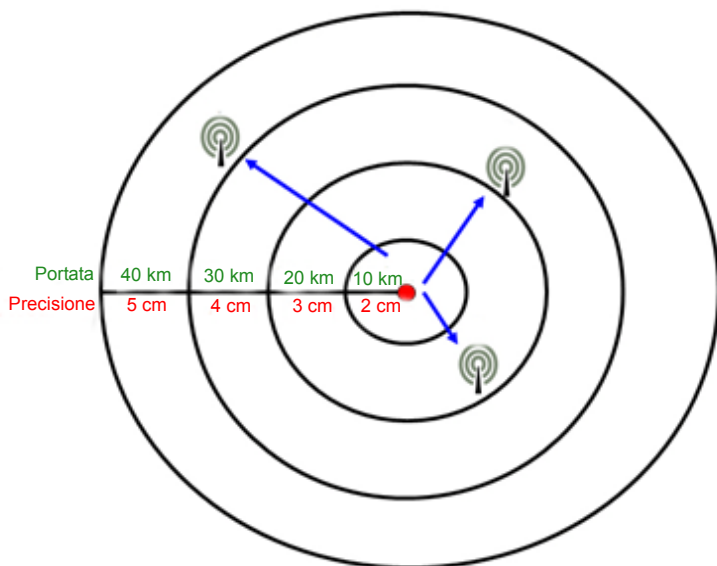
Ripetitore

La portata della stazione base dipende dalla struttura del terreno.

Uso di ripetitori multipli

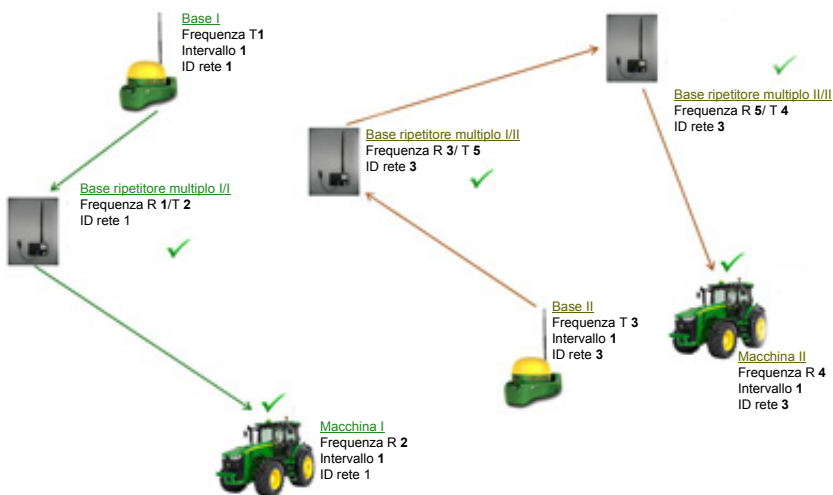
L'illustrazione presenta un buon esempio della possibile impostazione di “Ripetitori multipli StarFire” per stazione base: La stazione base trasmette i propri dati di correzione sull'impostazione A. I ripetitori multipli 1, 2, 3 e 5 ricevono il segnale di correzione dalla stazione base dal momento che sono impostati per ricevere l'impostazione A. Ciascun ripetitore multiplo trasmette i dati di correzione su una nuova impostazione (come le impostazioni B,C,D ed F nell'illustrazione) per evitare interferenze.

Inoltre, impostare i ripetitori multipli come nell'esempio con il ripetitore multiplo 3 e 4 (osservare la freccia arancione nell'illustrazione). La tecnologia del ripetitore multiplo fornisce la flessibilità necessaria per ottenere il segnale di correzione RTK attorno agli ostacoli.

È possibile impostare un massimo di nove ripetitori multipli per una stazione base e definirli dalle 10 diverse frequenze entro il sistema John Deere 869 MHz RTK. La portata massima tra la macchina e la stazione base con l'uso di ripetitori multipli è di 40 km (24.9 mi). La stazione base opera con diversi satelliti rispetto al Rover. Questo determina una precisione inferiore (qualità del segnale SF2). Se tutte le nove frequenze sono disponibili, John Deere consiglia di usare stazioni base supplementari per garantire una buona copertura e qualità del segnale, che non superi un raggio di 25 km (15.5 mi).

NOTA: la qualità del segnale tra un ripetitore multiplo e l'altro si riduce notevolmente nel caso in cui non sia garantita una linea di veduta e una ricezione del segnale al 100% (% ricevuta).

Si consiglia una linea di veduta a una distanza massima di 10 km (6.2 mi) tra stazione base e ripetitore multiplo o tra un ripetitore multiplo e l'altro. Non superare un intervallo di segnale di 25 km (15.5 mi) dalla stazione base. Se necessario, installare una stazione base supplementare.

Esempi di configurazione della rete RTK

I seguenti simboli vengono utilizzati negli esempi di configurazione:

Configurazione della rete RTK corretta

Configurazioni della rete RTK carenti

Esempio 1

Base I
Frequenza T **1**
Intervallo **2**
ID rete 1

Base ripetitore multiplo II/II
Frequenza R **1**/T **4**
ID rete **3**

Base ripetitore multiplo II/I
Frequenza R **3**/T **1**
ID rete **3**

Base ripetitore multiplo I/I
Frequenza R **1**/T **2**
ID rete 1

Macchina II
Frequenza R **3**
Intervallo **1**
ID rete **3**

Base II
Frequenza T **3**
Intervallo **1**
ID rete **3**

Macchina I
Frequenza R **1**
Intervallo **2**
ID rete **1**

Esempio 2

Base I
Frequenza T **1**
Intervallo **1**
ID rete **1**

Base ripetitore multiplo II/II
Frequenza R **5**/T **4**
ID rete **3**

Base ripetitore multiplo II/I
Frequenza R **2**/T **5**
ID rete **3**

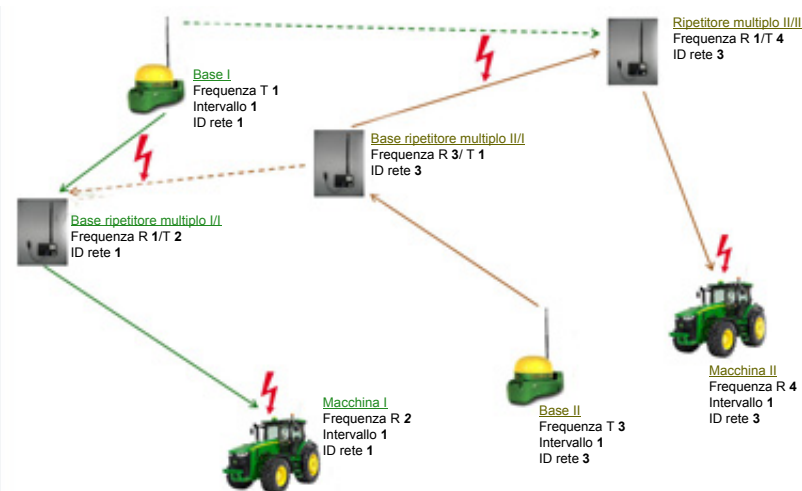
Base ripetitore multiplo I/I
Frequenza R **1**/T **2**
ID rete **1**

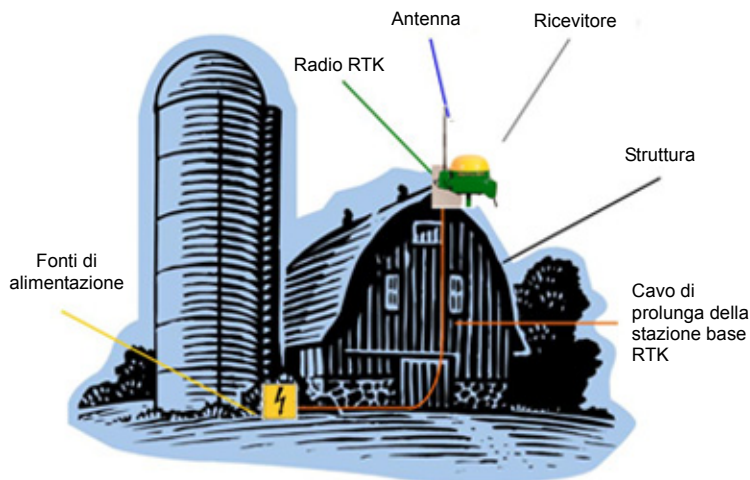
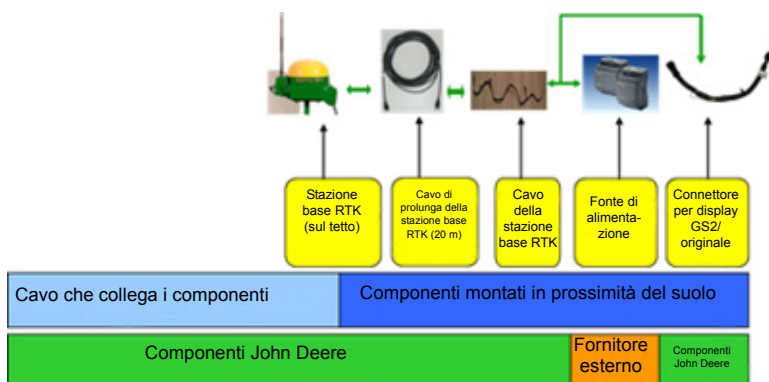
Macchina II
Frequenza R **4**
Intervallo **2**
ID rete **3**

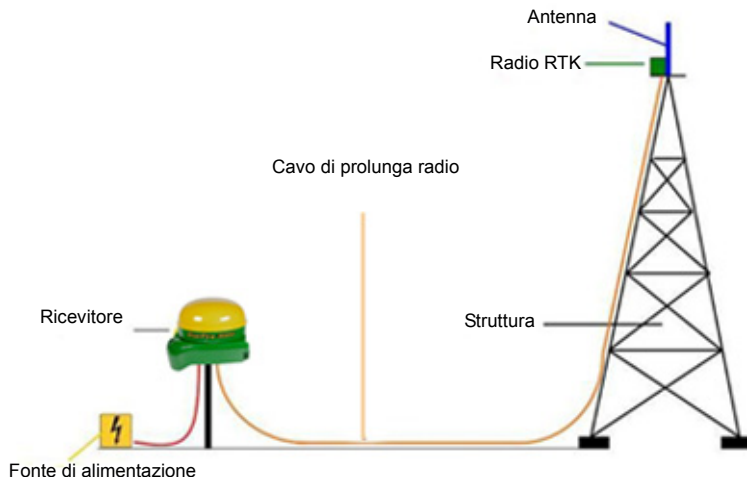
Base II
Frequenza T **2**
Intervallo **2**
ID rete **3**

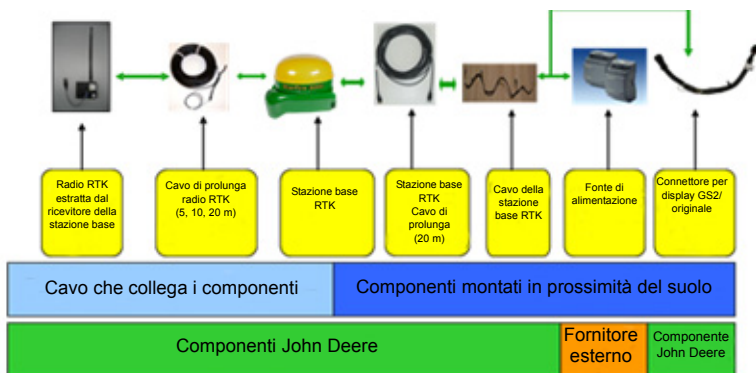
Macchina I
Frequenza R **2**
Intervallo **1**
ID rete **1**

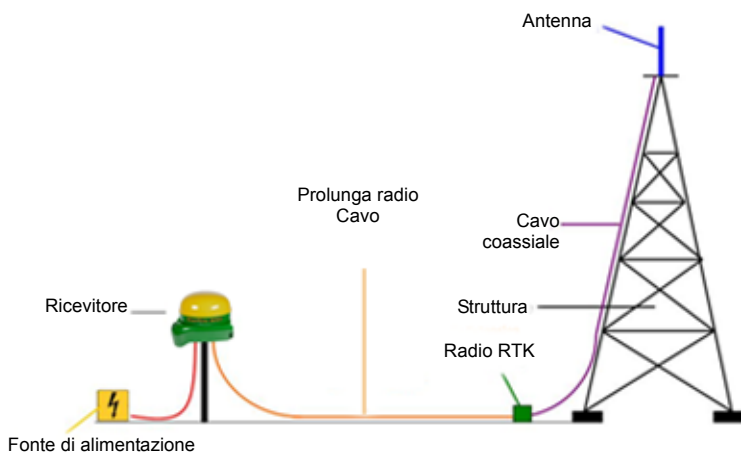
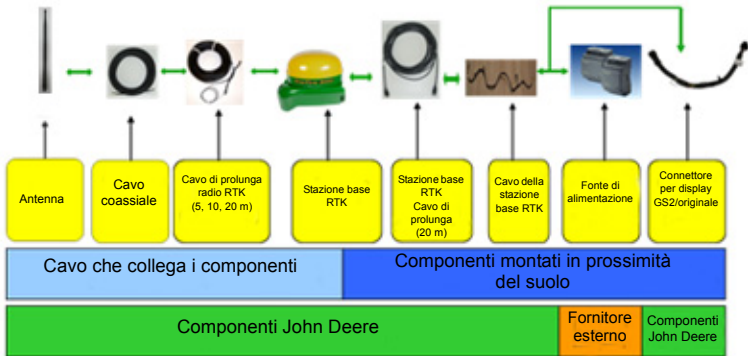
-

Esempio 3
Base I
Frequenza T 4
Intervallo 7
ID rete 1
Base ripetitore multiplo II/II
Frequenza R 6/T 4
ID rete 1
Base ripetitore multiplo II/I
Frequenza R 5/T 6
ID rete 1
Base ripetitore multiplo I/I
Frequenza R 4/T 2
ID rete 1
Macchina I
Frequenza R 2
Intervallo 7
ID rete 1
Base II
Frequenza T 5
Intervallo 5
ID rete 1
Macchina II
Frequenza R 5
Intervallo 5
ID rete 1
Le interferenze tra base di rete I e base di rete II provoca salti di passata.
Configurazione della rete RTK peggiore
Ripetitore multiplo II/II
Frequenza R 1/T 4
ID rete 3
Base I
Frequenza T 1
Intervallo 1
ID rete 1
Base ripetitore multiplo II/I
Frequenza R 3/ T 1
ID rete 3
Base ripetitore multiplo I/I
Frequenza R 1/T 2
ID rete 1
Macchina II
Frequenza R 4
Intervallo 1
ID rete 3
Macchina I
Frequenza R 2
Intervallo 1
ID rete 1
Base II
Frequenza T 3
Intervallo 1
ID rete 3

Possibilità di fissaggio (stazione base/ripetitore multiplo)

1. Ricevitore StarFire e radio RTK in un alloggiamento.

- Vantaggi:
  - Solamente una unità.
  - Sono necessari unicamente alcuni componenti.
  - Meno materiale di fissaggio necessario.
  - Facilità di installazione.
  - Costo di investimento inferiore.

- Svantaggi:
  - Limita le possibilità di montaggio.
  - Richiede un fissaggio rigido (ad esempio su un edificio soggetto a vibrazioni).
  - Limita l'altezza a causa del peso del ricevitore. È più semplice montare solo la radio su un albero alto.
  - Garantisce un buon accesso alle strutture.

2. Ricevitore StarFire e radio RTK montati separatamente.

- Vantaggi
  - Facilita la manutenzione e gli aggiornamenti del ricevitore StarFire (montato a livello del suolo) quando la radio RTK e l'antenna sono montati in cima a una struttura.

- Utilizza la posizione migliore per il ricevitore StarFire, la radio e l'antenna.

- Svantaggi
  - Richiede materiale di fissaggio aggiuntivo.
  - Richiede più tempo per l'installazione della stazione base.
  - Impedisce di accedere facilmente alla radio RTK per la diagnostica dal momento che la radio RTK è montata in cima alla struttura.
  - Potrebbe essere necessario predisporre l'accesso per un edificio separato.
  - Riduce la velocità di trasmissione dei dati con l'uso di un cavo radio lungo.
  - Garantisce un buon accesso alle strutture.

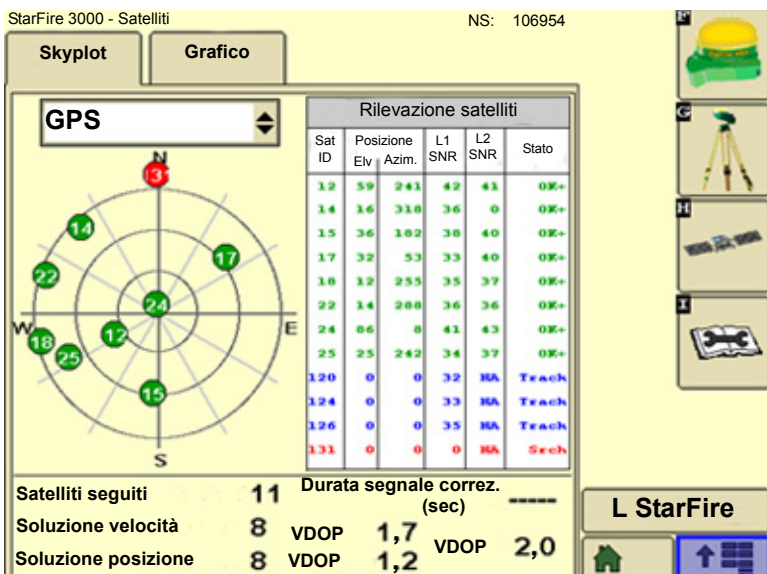
3. Ricevitore StarFire, radio RTK e antenna fissati separatamente.

- Vantaggi
  - Facilita la manutenzione e la diagnostica del ricevitore StarFire e della radio RTK montati a livello del suolo; l'antenna è fissata in cima ad una struttura.
  - Utilizza il cavo coassiale per fissare l'antenna in cima ad un edificio; la radio si trova in prossimità del suolo.
  - Utilizza la posizione migliore per StarFire 3000, radio RTK e antenna.
  - Garantisce un buon accesso alle strutture.

- Svantaggi
  - Richiede materiale di fissaggio aggiuntivo.
  - Richiede più tempo per l'installazione della stazione base.
  - Potrebbe essere necessario predisporre l'accesso per un edificio separato.
  - Richiede componenti aggiuntivi, quali un cavo coassiale.

Configurazione

Dopo aver impostato la stazione base e il ripetitore multiplo:

- Inoltrare l'attivazione RTK.
- Configurare la radio RTK.
- Completare un rilevamento base assoluta (misurazione di 24 ore) per configurare correttamente la radio RTK.

Configurazione della radio RTK

- All'atto di configurazione della stazione base, verificare che i componenti siano collegati correttamente. Il display viene collegato al ricevitore StarFire unicamente per la configurazione.
- Per eseguire la configurazione, verificare che il ricevitore GPS disponga di una visuale chiara del cielo.
- Prima di avviare la configurazione della radio RTK è necessario accertare la ricezione del segnale GPS.

- Dopo aver ricevuto il segnale GPS, esaminare la pagina di diagnostica per verificare se la radio è collegata al ricevitore. Vengono visualizzati il firmware della radio e il numero di serie.

Verificare che le seguenti impostazioni siano identiche per Stazione base, Veicolo e Ripetitore usati nello stesso sistema:

- Frequenza - La radio trasmette e riceve segnali nella gamma da 869.4125 a 869.6375 MHz. La gamma è suddivisa in 10 canali che possono essere usati per la configurazione. Verificare che ciascuna frequenza sia trasmessa una sola volta in una rete. Più usi delle stesse frequenze in una rete possono provocare interferenze dei segnali e sistema RTK non funzionale sulle macchine.
- Intervallo - La stazione base trasmette il segnale di correzione RTK ogni 4 secondi. Gli intervalli dividono questi 4 secondi in 10 parti da 400 ms (10 intervalli). Gli operatori possono decidere l'ora esatta in cui inizia la trasmissione del segnale RTK.
- ID rete - Con l'impostazione dell'ID rete le macchine vengono assegnate a determinate stazioni base. Il ricevitore della macchina e il ripetitore multiplo filtrano i segnali ricevuti da altre reti RTK. Vengono accettati solo i segnali dalla stazione base assegnata.

NOTA: la modifica dell'ID rete non può risolvere i problemi di interferenze.

Cambiare la frequenza e/o l'intervallo se l'interferenza del segnale radio costituisce un problema. Se si riceve il segnale da un'altra stazione radio, modificare l'ID rete per la stazione base corretta.

Per configurare:

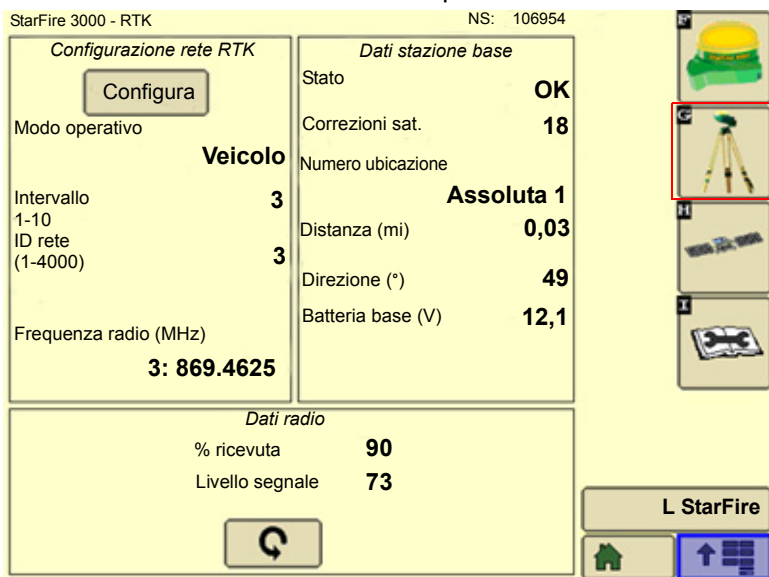
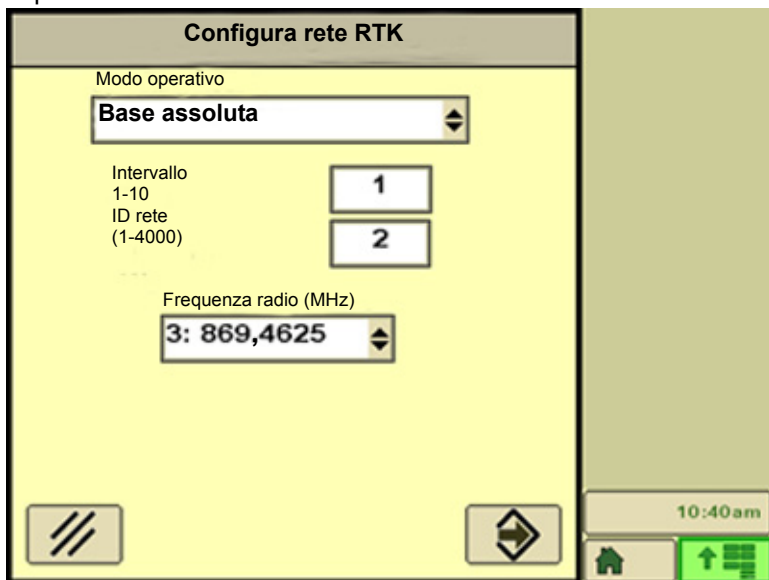
- La frequenza, premere Configura.
- La base o la radio rover, premere AVVIO Configura RTK Radio.
- La radio ripetitore, premere AVVIO Configura Ripetitore Radio.

NOTA: accertarsi di aver scelto una frequenza, un intervallo e un ID rete univoci per la stazione base (e il ripetitore se in uso) per evitare interferenze con altre stazioni base.

NOTA: le informazioni dettagliate sono riportate nel manuale dell'operatore.

Configurazione della stazione base

Quando si configura una stazione base, potrebbe esserci una differenza tra base Assoluta, Permanente, Base e Rilev. rapido base. Poiché l'interesse si concentra sulle ubicazioni permanenti, utilizzare la configurazione Base assoluta.

1. Andare al tasto a schermo StarFire e premere il tasto a schermo RTK.

2. Premere il pulsante “Configura”. Verificare che il modo operativo sia impostato su stazione Base assoluta.

Rilevamento stazione base assoluta

1. Premere il pulsante “Avvio” sotto “Modifica ubicaz. base RTK”.

2. Premere il pulsante “Avvio” sul lato destro della schermata per avviare il rilevamento di 24 ore.
3. Se i dati della posizione sono già disponibili, immettere la posizione della stazione base sul lato sinistro della schermata.

4. Selezionare il numero di ubicazione in memoria e iniziare il rilevamento di 24 ore.

5. È possibile scollegare il display. Accertarsi che l'alimentazione per il ricevitore StarFire resti attiva per la misurazione nel corso delle 24 ore.

Registrazione delle coordinate della stazione base assoluta

La misurazione della base assoluta si conclude dopo le 24 ore:

1. Registrare i valori di latitudine e longitudine in caso di sostituzione del ricevitore (ad esempio in caso di malfunzionamento o furto della stazione base).
2. Immettere i valori registrati. È possibile saltare una nuova misurazione di 24 ore.
3. Immettere l'ubicazione per evitare lo spostamento di linee AB e confini.

NOTA: NON registrare la posizione nella pagina INFO per l'ubicazione della base assoluta.

Sicurezza della stazione base RTK

Per proteggere una rete RTK dall'accesso non autorizzato:

1. Andare alla pagina principale RTK e scegliere un ID rete da 4001 a 4090. Questo ID rete determina la visualizzazione della funzione di sicurezza quale pulsante “I” sul lato destro della schermata.
2. Premere il pulsante “Lista accesso” per immettere il numero della macchina (rover) e il numero di serie del ricevitore StarFire dalle rispettive macchine.

3. Utilizzare il pulsante “Att./Disatt.” per impostare la rete RTK sul modo Sicuro o Pubblico. Nel modo Pubblico, eventuali macchine con le stesse impostazioni (Frequenza, ID rete e Intervallo) hanno accesso alla rete RTK.

Diagnostica della radio RTK

Come si verifica se la radio RTK funziona correttamente?

- Radio RTK di una stazione base (Rilevam. rapido o Stazione base assoluta):
  - Verificare che la configurazione della stazione base sia stata eseguita correttamente. Registrare Intervallo, ID rete e Frequenza.
- Configurare la macchina in base alle impostazioni della stazione base (Intervallo, ID rete e Frequenza).

- Vedere la schermata principale RTK della macchina:
  - Rilevam. rapido: verificare che il campo dati Stazione base mostri lo stato OK, le correzioni satellitari un valore superiore a 7 e la distanza fino all'ubicazione del veicolo presenti un valore affidabile.

- Base assoluta: verificare che il campo dati Stazione base mostri lo stato Rilevamento. Alla voce relativa all'ubicazione, trovare il nome della stazione base assoluta scelta in precedenza.

Premere il pulsante per aggiornare i “Dati radio”.

Il valore “% ricevuta” aumenta del 10% ogni 4 secondi finché il valore non è stabile (massimo 100%). Tenere sotto osservazione il valore per un minimo di 15 minuti.

Se il valore risulta costantemente compreso tra 80% e 100%, la posizione è buona.

Se il valore è inferiore a 80%:

- Verificare la presenza di altre applicazioni radio 869 MHz nell'area e regolare le impostazioni del sistema (Frequenza, ID rete, Intervallo) per evitare interferenze.
- Selezionare Stazione base diversa** o Ripetitore multiplo quale fonte del segnale (se disponibile).
- Selezionare un'altra ubicazione o posizione del ripetitore multiplo:
  - Si consiglia una linea di veduta a una distanza massima di 10 km (6.2 mi) tra stazione base e ripetitore multiplo o tra un ripetitore multiplo e l'altro.
  - Se viene visualizzato lo stato “OKrtk”, esaminare la pagina Satelliti.

Informazioni supplementari sulla diagnostica

Livello segnale

Il livello segnale (disturbo) è l'intensità del segnale di correzione ricevuto e inviato dalla stazione base o dal ripetitore. Se non è stato installato un ripetitore ed è stato ricevuto un livello segnale, significa che è presente un trasmettitore che interferisce.

Il livello segnale si riduce mentre aumenta la distanza alla stazione di riferimento. Si consiglia di configurare più stazioni base anziché superare il segnale con le catene di ripetitori. La precisione si riduce al livello SF2 se si esaurisce la portata massima assoluta di 40 km (24.9 mi) dalla stazione base (mediante il segnale di correzione RTK, non l'ubicazione del ripetitore).

Per ottenere un segnale RTK è obbligatorio avere un livello segnale minimo del 20%. Al di sotto di questo livello i dati di correzione non possono essere ricevuti in modo completo. Utilizzare un livello segnale superiore al 60% per funzionare con il segnale RTK.

Dati ricevuti

La stazione base trasmette un pacchetto dati (segnale di correzione) ogni 4 secondi. Se il sistema RTK riceve i dati ogni quattro secondi, il valore “Dati ricevuti” diventa 100%. Qualora non sia possibile ricevere uno o più pacchetti presso il sito rover, il valore scende.

Durata segnale correzione

La durata del segnale di correzione viene visualizzata nella pagina Satelliti offre informazioni sulla durata dell'ultimo pacchetto dati di correzione ricevuto. La stazione base trasmette un pacchetto ogni quattro secondi. In tal caso, la durata del segnale di correzione conta da uno a quattro e quindi ricomincia da uno. Qualora non sia possibile ricevere i pacchetti presso il sito rover, la durata del segnale di correzione aumenta ad 8 (1 pacchetto mancante) o 12 (2 pacchetti mancanti). Se non vengono ricevuti più di due pacchetti, il ricevitore rover passa al modo RTK Extend finché non sono nuovamente disponibili le correzioni.

Diagnostica della rete RTK

Strumento di configurazione e di diagnosi RTK

Ai fini della configurazione della radio del ripetitore multiplo non è necessario ricorrere a un ricevitore StarFire o un display GreenStar. La configurazione utilizza un computer e un cavo di configurazione RTK. Scaricare il software dal sito www.StellarSupport.com nella sezione Dealer Corner - Radio RTK. Il cavo di configurazione KJD10585 è reperibile tramite SERVICEGARD.

NOTA: le operazioni di impostazione e configurazione di un ripetitore multiplo devono essere eseguite dal concessionario. Il cliente non è autorizzato all'impostazione in autonomia del sistema. Inoltre, è necessario leggere attentamente i manuali d'uso. Il software di configurazione è installato solo sul portatile del concessionario.

Strumento di configurazione e di diagnosi

Il software di configurazione consente al concessionario di impostare:

- Frequenza del ripetitore multiplo sul quale riceve i dati di correzione RTK.
- Frequenza del ripetitore multiplo sul quale trasmette i dati di correzione RTK.

La schermata di diagnostica indica l'intensità del segnale di ingresso.

Il colore di questa barra cambia in base all'intensità.

Consente di visualizzare inoltre:

- Versione software della radio.
- Numero di serie della radio.
- Coordinate della stazione base.

John Deere - RTK Configuration and Diagnostics Tool 1.16

File Guida

Stato

Ripetitore multiplo RTK collegato alla porta seriale

Impostazioni di connessione

Porta COM3 **Scollega**

Impostazioni di ricezione/trasmissione

Modo Ripetitore

Ricezione in corso

Ricezione

Canale/ Frequenza 01: 869.41250 MHz

ID rete (1-4090) 1

Trasmissione in corso

Trasferimento

Canale/ Frequenza 04: 869.48750 MHz

ID rete (1-4090) 1

Diagnostica

Diagnostica

Intensità del segnale

-80 dBm (100 %)

Versione software V3.35

Numero di serie PCGTRSX042690

Posizione stazione base

Longitudine 7.4015271

Latitudine 49.2271943

NOTA: è possibile collegare un radioripetitore "tradizionale". In questo caso è possibile un'impostazione per le funzionalità del ripetitore. Non è possibile collegare una radio RTK tradizionale per configurarla come una macchina, stazione base o ripetitore multiplo.

Per ulteriori informazioni, leggere il manuale relativo allo Strumento di configurazione e di diagnosi.

Al termine della configurazione del ripetitore multiplo, verificare se è stato ricevuto un segnale dalla stazione base corretta e se l'intensità segnale è superiore al 50%. L'intensità del segnale non è il solo indicatore di qualità per il segnale RTK. Inoltre, verificare la qualità del segnale con un display GreenStar e il ricevitore RTK StarFire.

Diagnostica della rete RTK con il ricevitore StarFire

L'intensità del segnale non è il solo indicatore di qualità per il segnale RTK. È importante verificare la qualità del segnale con un display GreenStar e il ricevitore RTK StarFire.

Misurare la qualità del segnale:

1. Accendere un ricevitore della macchina (StarFire 3000 o più recente con radio RTK e display) presso una potenziale ubicazione del ripetitore multiplo.

NOTA: per una misurazione il più precisa possibile, verificare che la radio RTK del ricevitore sia montata nella stessa esatta posizione della futura ubicazione della radio del ripetitore multiplo.

2. Andare alla pagina RTK SF3000 (G), premere il pulsante Configura e scegliere “Veicolo” quale modo operativo.
3. Impostare Intervallo e ID rete a seconda della stazione base.

4. Selezionare Frequenza (Canale radio 1-10) in base al segnale di ingresso che si desidera ripetere (stazione base o altro ripetitore multiplo).

Esempio 1: Ripetizione del segnale dalla stazione base

- Impostazioni stazione base: Canale 1, Intervallo 1, ID rete 4004
- Impostare il ricevitore della macchina su: Canale 1, Intervallo 1, ID rete 4004

Esempio 2: Ripetizione del segnale dal ripetitore multiplo

- Impostazioni stazione base: Canale 1, Intervallo 1, ID rete 4004
- Ripetitore multiplo: Canale ricezione 1, Canale invio 2, ID rete 4004
- Impostare il ricevitore della macchina su: Canale 2, Intervallo 1, ID rete 4004

1. Iniziare una misurazione con la configurazione idonea e la stazione base o il ripetitore multiplo spenti per garantire che non si verifichino interferenze con altri sistemi radio.

2. Se non vi è ricezione di alcun segnale da una rete RTK estranea o da un sistema radio, accendere la stazione base o il ripetitore multiplo. Procedere con una misurazione della disponibilità del segnale della stazione base o del ripetitore multiplo.

Avviare l'apparecchiatura di prova e i componenti appropriati della rete RTK (stazione base o ripetitori multipli). Attendere che lo stato della base passi a “OK”. Il valore “% ricevuta” aumenta del 10% ogni 4 secondi finché il valore non è stabile (massimo 100%). Tenere sotto osservazione il valore per un minimo di 15 minuti.

Se il valore risulta costantemente compreso tra 80% e 100%, la posizione è buona.

Se il valore è inferiore a 80%, valutare quanto segue:

- Verificare la presenza di altre applicazioni radio 869 MHz nella propria area e regolare le impostazioni del sistema (Frequenza, ID rete, Intervallo) per evitare interferenze.
- Usare una stazione base diversa o un ripetitore multiplo quale fonte del segnale (se disponibile).
- Usare un'altra ubicazione o posizione del ripetitore multiplo:
  - Si consiglia una linea di veduta a una distanza massima di 10 km (6.2 mi) tra stazione base e ripetitore multiplo o tra un ripetitore multiplo e l'altro.
  - Se viene visualizzato lo stato “OKrtk”, esaminare la pagina Satelliti.

Si consiglia una linea di veduta a una distanza massima di 10 km (6.2 mi) tra stazione base e ripetitore multiplo o tra un ripetitore multiplo e l'altro.

Risoluzione dei problemi

Sintomi:

- Linea AB spostata o deviata
- Confini del campo spostati o deviati
- Marcatori spostati o deviati

NOTA: per linea o passata AB si intendono anche passate curve e circolari.

Soluzione:

Il sistema RTK è progettato per offrire ripetibilità da passata a passata e da stagione a stagione.

La ripetibilità è una funzione dell'ubicazione della stazione base e della relativa correlazione a una linea AB specifica del campo.

Le linee AB, i confini e gli utilizzi del veicolo in campo sono collegati alla stazione base con la quale sono stati creati originalmente. Ogni linea AB e confine nel campo è creata/o utilizzando una stazione base RTK specifica. Ogni passata o confine nel campo utilizza la stessa stazione base originale che era stata usata per creare linee AB e confini specifici.

Cambiando la stazione base o l'ubicazione della stazione base si genera uno sfalsamento e deriva delle linee AB, dei marcatori e dei confini.

Indicatore di qualità della stazione base RTK (BSQI)

Gli indirizzi diagnostici 140-142 indicano la deriva media in centimetri della posizione della stazione base nel corso delle precedenti 24 ore. È un indicatore della qualità dell'ubicazione della stazione base e viene generato un codice diagnostico di guasto (DTC). Di seguito è riportato un esempio delle informazioni visualizzate in un codice DTC:

- Numero SPN: 516198
- Nome SPN: Indicazione di qualità della stazione base RTK** (BSQI)
- Indirizzo FMI: 16
- Nome FMI: Dati validi ma sopra il normale intervallo di funzionamento - livello moderatamente grave
- Stato della spia DM1: Spia di protezione

- Descrizione del codice: Qualsiasi deviazione standard della posizione ricevuta dalla base supera la soglia alta.
- Testo livello 1: Media posizione base.
- Testo livello 2: Posizione base errata. Verificare la presenza di eventuali ostacoli o di segnali di interferenze attorno al ricevitore della base.

BSQI

Indirizzo diagnostico	140	141	142
Buono	<5	<5	<10
Errato	<5	<5	>10

- 140: Deviazione standard posizione di rilevamento di 24 ore, est (in cm)
- 141: Deviazione standard posizione di rilevamento di 24 ore, nord (in cm)
- 142: Deviazione standard della posizione di rilevamento di 24 ore, altitudine

I valori indicano se il ricevitore della stazione base riscontra ombre, multipercorso o movimento.

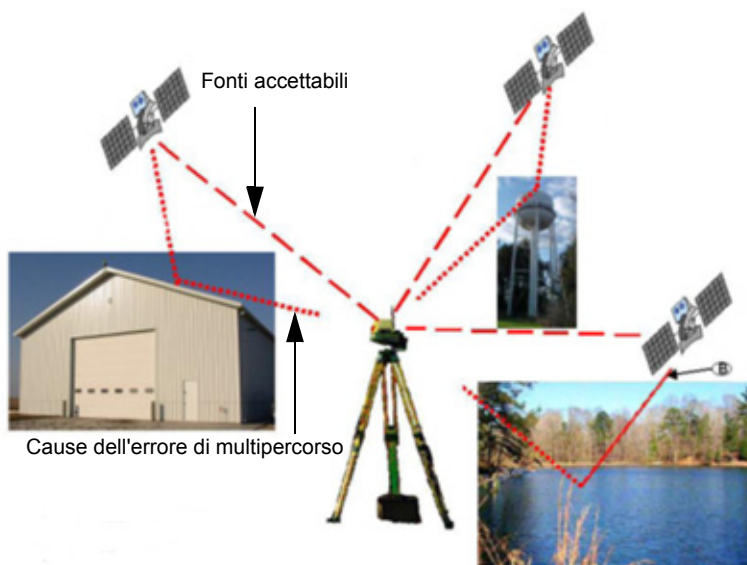
NOTA: i valori degli indirizzi diagnostici non si correlano alla precisione nel campo. Necessita di 25 ore di alimentazione continua prima della compilazione BSQI (rilevamento su 24 ore della stazione base assoluta più 1 ora per una durata di inserimento adeguata per garantire il buon posizionamento della stazione base).

Problemi d'ombra

L'ombra può essere causata da diverse strutture, tra cui edifici, tralicci o cisterne, pali e tramogge. Tali strutture possono impedire allo StarFire di trasmettere i dati.

Il ricevitore è posizionato in cima all'edificio che è cerchiato in rosso. Può essere interessato dall'effetto multipercorso, descritto nella sezione successiva, e dall'ombra. Le tramogge in figura proiettano ombra sul ricevitore e di conseguenza una ricezione satellitare scadente.

Entrambi i ricevitori raffigurati nella foto precedente presentano problemi d'ombra. Il traliccio proietta ombra sul ricevitore a sinistra e il palo sul ricevitore a destra. Il ricevitore a destra ha problemi maggiori rispetto a quello a sinistra in quanto il palo, sovrastando il ricevitore, oscura una vasta area di cielo. Il ricevitore a sinistra è stato spostato ulteriormente dal traliccio per evitare i problemi di ombra.

Multipercorso

Ogni satellite emette segnali codificati di tempo che vengono captati dai ricevitori. Quando il ricevitore rileva più segnali di tempo provenienti dallo stesso satellite, cerca di determinare se si sono verificati problemi con il satellite. Il ricevitore

interrompe l'uso del satellite in questione sino a quando il problema non viene risolto. La correzione potrebbe richiedere alcuni minuti.

Il riflesso provoca il raddoppio del segnale. Il segnale diretto perviene al ricevitore prima di quello riflesso. L'algoritmo del ricevitore ha difficoltà a determinare il segnale corretto. Il alcuni casi il ricevitore utilizza il satellite interessato nel proprio calcolo per la soluzione.

Tra le cause del multipercorso:

- Tettoie metalliche
- Carrelli per l'irrigazione
- Cisterne per l'acqua
- Auto e autocarri
- Contenitori del cereale
- Corsi d'acqua
- Area boschiva
- Qualsiasi tipo di materiale riflettente

La foto è stata scattata dopo l'elevazione della stazione base a 2 m (6.6 ft) dalla cima del traliccio. Il sollevamento del ricevitore ha notevolmente ridotto gli effetti multipercorso rilevati su questo sistema RTK.

Per evitare problemi di ombra e multipercorso, elevare il ricevitore della stazione base oltre qualsiasi struttura sulla quale è fissato. Per ottenere i risultati migliori si consiglia un'installazione a 2 m (6.6 ft) dal punto più alto della struttura. Più alta è l'installazione meglio è, ma verificare inoltre che il ricevitore della stazione base sia saldamente fissato e che non si muova. Eventuali movimenti del ricevitore della stazione base si trasferiscono direttamente alla posizione del veicolo.

Quando si installa una stazione base su un traliccio, accertarsi che il ricevitore si trovi ad un minimo di 20 m (65.6 ft) di distanza dal traliccio per proteggere il sistema dagli effetti di multipercorso.